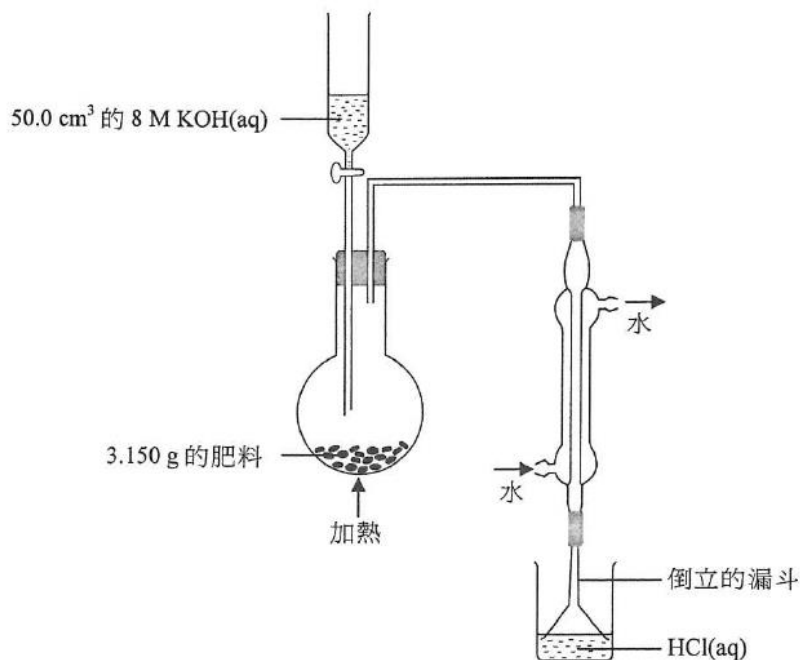


姓名：_____ 班別：_____ () 日期：_____

DSE 2012 Paper 1B Q7

7. 一肥料只含有硝酸銨 (NH_4NO_3) 和氯化鉀 (KCl)。進行一實驗以測定在這肥料中 NH_4NO_3 的質量百分率，所用的裝置如下所示：



把 KOH(aq) 慢慢加進肥料並把所生成的混合物溫和地加熱。由 NH_4NO_3 與 KOH 反應所釋出的氨首先在冷凝器冷卻，然後經過一倒立的漏斗通入含 0.0485 mol 的 HCl 的溶液內。最後把這溶液配成 100.00 cm³，並標示為「S」。

- (a) 寫出 NH_4NO_3 與 KOH 反應的離子方程式。

(1 分)

- (b) 提出其中一個所用的化合物的潛在危險。

(1 分)

- (c) 已知氨非常溶於水，寫出使用一個倒立的漏斗的好處。

(1 分)

7. (d) 把 25.00 cm^3 的「S」轉移到一錐形瓶，然後以 0.100M NaOH(aq) 進行滴定，用甲基橙為指示劑，需用 41.00 cm^3 的該 NaOH(aq) 來達到終點。

(i) 寫出應用來轉移 25.00 cm^3 的「S」的儀器名稱。

(ii) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(iii) 計算在這肥料中 NH_4NO_3 的質量百分率。
(NH_4NO_3 的摩爾質量 = 80.0 g)

(5 分)

(e) 建議一測試以顯示該肥料中存有一個含鉀的化合物。

(1 分)

DSE 2013 Paper 1B Q4

4. 一個化學式為 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的二元酸的結構如下：



- (a) 寫出這二元酸的系統名稱。

(1 分)

- (b) 一位學生預期 $0.0500 \text{ mol dm}^{-3}$ 標準 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 的 pH 為 1.0。但當使用一個經校準的 pH 計來量度這溶液的 pH 時，量得的值卻大於 1。以一反應式為輔助，解釋這觀察結果。

(2 分)

- (c) 在學校實驗室，可找到固體氫氧化鈉。然而配製標準 $\text{NaOH}(\text{aq})$ ，是**不能**藉稱取 $\text{NaOH}(\text{s})$ ，然後把它溶於水而直接得到的。解釋為什麼。

(1 分)

- (d) 在一個滴定實驗，把 25.00 cm^3 的標準 $0.0500 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 和數滴酚酞指示劑放入一錐形瓶，然後從滴定管把一個未知濃度的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 加進瓶中。要到達滴定終點，需用 17.20 cm^3 的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 。

- (i) 寫出在滴定終點時的顏色變化。

4. (d) (ii) 從滴定結果，計算該 NaOH(aq) 的濃度 (以 mol dm^{-3} 為單位)。

(3 分)

(e) 進行 (d) 的實驗時，下列各項被視為**不恰當**的做法。就每一項，解釋為什麼它會導致不準確的滴定結果：

(i) 先用該標準 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 沖洗錐形瓶，然後把 25.00 cm^3 的該酸溶液轉移至瓶中

(ii) 利用漏斗把 NaOH(aq) 注入滴定管後，於進行滴定时仍讓漏斗留在滴定管的頂部

(2 分)

DSE 2014 Paper 1B Q5 & Q7

5. 濃酸是實驗室中常見的試劑。

(a) 寫出在實驗室內處理濃酸時的一項安全措施。

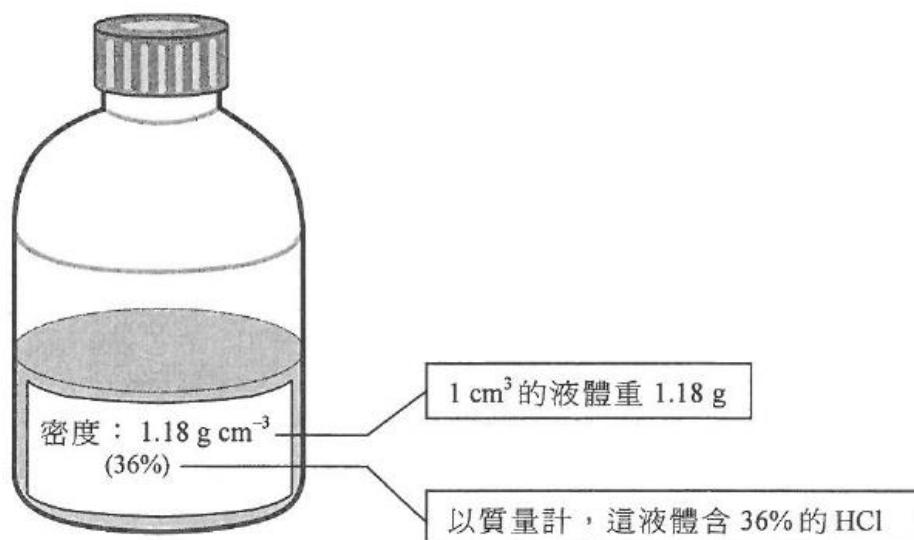
(1 分)

(b) 評論以下敘述句：

「所有濃酸均是強酸。」

(1 分)

7. 一瓶子濃氫氯酸 HCl(aq) 如下所示：



- (a) 根據該標籤上的資料，計算這濃氫氯酸的濃度(以 mol dm⁻³ 為單位)。

(2 分)

- (b) 一名實驗室技術員為找出這濃酸的濃度，首先從瓶子抽出 10.00 cm³ 的濃酸樣本，並在容量瓶中把它稀釋至 100.0 cm³。繼而用這經稀釋的酸樣本來滴定置於錐形瓶內的標準碳酸鈉溶液，並以甲基橙為指示劑。10.00 cm³ 的 1.06 mol dm⁻³ 碳酸鈉溶液需 20.30 cm³ 的該經稀釋的酸樣本來達到終點。
- (i) 簡述製備一個標準碳酸鈉溶液的步驟。

7. (b) (ii) 利用滴定結果，計算瓶子中的濃氫氨酸的濃度（以 mol dm^{-3} 為單位）。

(5 分)

(c) 提出一個可能原因，說明為什麼從上面 (b)(ii) 所得的瓶子中的濃氫氨酸的濃度會小於從 (a) 中所得者。

(1 分)

DSE 2015 Paper 1B Q4 & Q5

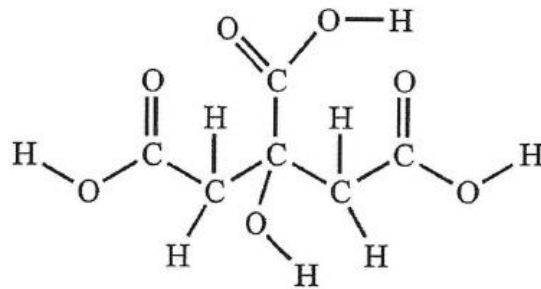
- (d) 某學生把一濃硫酸樣本稀釋以便製造一個鉛酸蓄電池。
- (i) 描述在實驗室中怎樣把濃硫酸稀釋。寫出在這稀釋過程中所需的一項安全措施。
- (ii) 在所製造的鉛酸蓄電池中， 5.00 cm^3 的溶液含 2.48 g 的硫酸。計算在這溶液中硫酸的摩爾濃度。
(硫酸的摩爾質量 = 98.1 g)

(5 分)

DSE 2016 Paper 1B Q6

6. 檸檬酸是一個在檸檬中找到的三元酸。它是白色固體並可溶於水。

- (a) 在以下所示檸檬酸的結構中，圈出使之為三元酸的所有可電離氫原子(一個或多個)。



(1 分)

- (b) 某固體樣本含檸檬酸及其他可溶性物質。把 1.65 g 的該樣本溶於去離子水中，並在儀器 X 內稀釋至 250.0 cm³。然後抽取 25.00 cm³ 的該已稀釋溶液，以酚酞作指示劑，用 0.123 M NaOH(aq) 來滴定，需用 18.45 cm³ 的該 NaOH(aq) 達到終點。
(檸檬酸的摩爾質量 = 192.0 g)

(i) 儀器 X 是什麼？

(ii) 計算在該固體樣本中檸檬酸的質量百分率。

(4 分)

6. (c) 把數滴檸檬汁加進碳酸氫鈉粉末。

(i) 寫出預期的觀察。

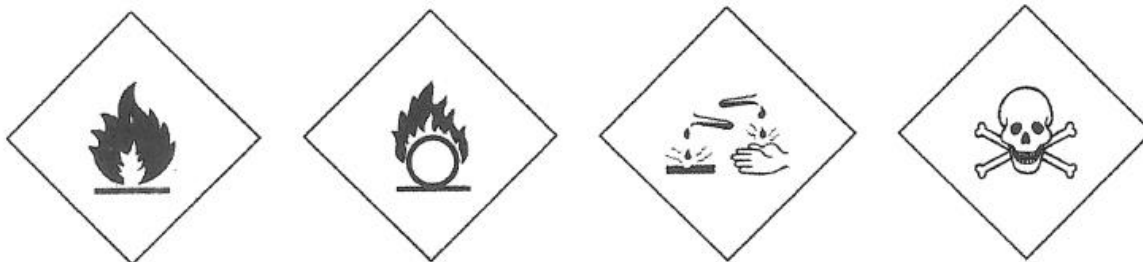
(ii) 寫出所涉及反應的離子方程式。

(2 分)

DSE 2017 Paper 1B Q6

6. 濃硫酸是實驗室中常見的試劑。

(a) 圈出兩個應張貼在濃硫酸瓶子上的危險警告標籤：



(1 分)

(b) 為測定一個濃硫酸樣本的濃度，把 5.00 cm^3 的該樣本以去離子水稀釋至 1000.0 cm^3 。用甲基橙為指示劑，把幾個 25.00 cm^3 等分的該稀釋樣本與 $0.189 \text{ mol dm}^{-3}$ NaOH(aq) 進行滴定，平均用了 22.20 cm^3 的 NaOH(aq) 來達到終點。

(i) 解釋為什麼不應以 NaOH(aq) 直接滴定濃硫酸。

(ii) 寫出在滴定終點的顏色變化。

6. (b) (iii) 計算該濃硫酸樣本的濃度(以 mol dm^{-3} 為單位)。

(5 分)

(c) 輔以一化學方程式，寫出當熱濃硫酸與銅反應時的觀察。

(2 分)

DSE 2018 Paper 1B Q7

7. 進行了一實驗，測定在一個水合四硼酸鈉 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) 樣本中結晶水的數目 (n)。於儀器 X 中以大約 50 cm^3 的去離子水把 0.452 g 的該樣本完全溶解。所得的溶液呈鹼性，隨即在 X 內以 0.125 M HCl(aq) 來滴定，並用甲基橙作指示劑。需用 18.98 cm^3 的該酸來達到終點。

(a) 寫出 X 的名稱。

(1 分)

(b) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(1 分)

(c) 已知在滴定時的反應， $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 對 $\text{H}^+(\text{aq})$ 的摩爾比為 1 : 2。計算結晶水的數目 (n)。
(相對原子質量：H = 1.0, B = 10.8, O = 16.0, Na = 23.0)

(3 分)

7. (d) 已知水合四硼酸鈉可用來配成標準溶液。

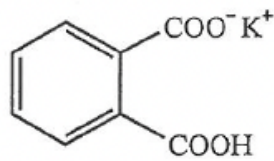
(i) 「標準溶液」一詞是什麼意思？

(ii) 提出標準溶液的一項用途。

(2 分)

DSE 2019 Paper 1B Q4

4. 固體酞酸氫鉀可用來製備標準溶液，其結構顯示如下：



- (a) 你獲提供 1.12 g 的固體酞酸氫鉀。
- (i) 簡述在實驗室中如何製備一個含有 1.12 g 的酞酸氫鉀的 250.0 cm³ 的標準溶液。
- (ii) 計算在 (i) 所得的標準溶液的摩爾濃度。
(式量：酞酸氫鉀 = 204.1)
- (4 分)
- (b) 在室內條件下，一個 0.060 M 的酞酸氫鉀溶液的 pH 是 3.30。根據這項資料及適當的計算，評論在酞酸氫鉀的 -COOH 基團是否完全電離。

(2 分)

DSE 2020 Paper 1B Q4

4. 蛋殼主要含有碳酸鈣及少量有機物質。透過下列步驟測定了一個蛋殼樣本中碳酸鈣的質量百分率：

步驟(1)：把樣本研磨成粉末。

步驟(2)：把 0.204 g 的粉末放在一錐形瓶內，然後加入 25.00 cm³ 的 0.200 M HCl(aq) 和 5 cm³ 的乙醇。

步驟(3)：把混合物加熱 15 分鐘。

步驟(4)：使用指示劑 X，用 0.102 M NaOH(aq) 來滴定經冷卻後的混合物。

- (a) 解釋在步驟(1)為什麼要把該樣本研磨成粉末。

(1 分)

- (b) 提出在步驟(2)為什麼加入乙醇。

(1 分)

- (c) 提出在步驟(3)為什麼把混合物加熱 15 分鐘。

(1 分)

- (d) 在步驟(4)的滴定終點，該混合物由無色變成淺粉紅色。寫出指示劑 X 的名稱。

(1 分)

- (e) 在步驟(4)需用 16.85 cm³ 的 NaOH(aq) 來達到滴定終點。計算在這樣本中碳酸鈣的質量百分率。

(相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0, Ca = 40.1)

(3 分)